

**TCVN**

**TIÊU CHUẨN QUỐC GIA**

**TCVN 6663-4:2020  
ISO 5667-4:2016**

Xuất bản lần 2

**CHẤT LƯỢNG NƯỚC – LẤY MẪU –  
PHẦN 4: HƯỚNG DẪN LẤY MẪU TỪ CÁC HỒ TỰ NHIÊN  
VÀ HỒ NHÂN TẠO**

*Water quality Sampling –  
Part 4: Guidance on sampling from lakes, natural and man-made*

HÀ NỘI – 2020

**Lời nói đầu**

TCVN 6663-4:2020 thay thế cho TCVN 5994:1995

TCVN 6663-4:2020 hoàn toàn tương đương với ISO 5667-4:2016;

TCVN 6663-4:2020 do Tổng cục Môi trường biên soạn, Bộ Tài nguyên và Môi trường đề nghị, Tổng cục Tiêu chuẩn Đo Chất lượng thẩm định, Bộ Khoa học và Công nghệ công bố.

## Chất lượng nước – Lấy mẫu –

### Phần 4: Hướng dẫn lấy mẫu từ các hồ tự nhiên và hồ nhân tạo

*Water quality Sampling –*

*Part 4: Guidance on sampling from lakes, natural and man-made*

#### 1 Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này cung cấp các hướng dẫn thiết kế chương trình lấy mẫu, các kỹ thuật lấy mẫu, vận chuyển và bảo quản các mẫu nước lấy từ hồ ao tự nhiên và nhân tạo trong các điều kiện nước mặt thông thoáng và băng phủ. Tiêu chuẩn này có thể áp dụng cho các hồ có hoặc không có thực vật thủy sinh.

Tiêu chuẩn này không bao gồm hướng dẫn lấy mẫu vi sinh.

#### 2 Tài liệu viện dẫn

Các tài liệu viện dẫn sau là rất cần thiết cho việc áp dụng tiêu chuẩn. Đối với các tài liệu viện dẫn ghi năm công bố thì áp dụng phiên bản được nêu. Đối với các tài liệu viện dẫn không ghi năm công bố thì áp dụng phiên bản mới nhất, bao gồm cả các sửa đổi, bổ sung (nếu có).

TCVN 6184 (ISO 7027), *Chất lượng nước - Xác định độ đục*

TCVN 6663-1 (ISO 5667-1), *Chất lượng nước - Lấy mẫu - Phần 1: Hướng dẫn thiết kế các chương trình lấy mẫu và kỹ thuật lấy mẫu*

TCVN 6663-3 (ISO 5667-3), *Chất lượng nước - Lấy mẫu - Phần 3: Bảo quản và xử lý mẫu nước*

TCVN 6663-14 (ISO 5667-14), *Chất lượng nước - Lấy mẫu - Phần 14: Hướng dẫn đảm bảo chất lượng lấy mẫu và xử lý mẫu nước môi trường.*

#### 3 Thuật ngữ và định nghĩa

Trong tiêu chuẩn này sử dụng các thuật ngữ và định nghĩa sau đây.

##### 3.1

**Mẫu đơn** (grab sample)

Mẫu riêng lẻ được lấy ngẫu nhiên từ một vùng nước tại một thời điểm, địa điểm và chiều sâu cụ thể

## TCVN 6663-4:2020

### 3.2

#### **Mẫu theo chiều sâu** (depth profile sample)

Hai hoặc nhiều mẫu rời được thu thập ở hai hoặc nhiều độ sâu tại một thời điểm và vị trí cụ thể trên một hồ

### 3.3

#### **Mẫu theo bề mặt** (area profile sample)

Hai hoặc nhiều mẫu rời được lấy ở một độ sâu nhất định tại hai vị trí trở lên trên một hồ.

### 3.4

#### **Mẫu tổ hợp** (composite sample)

Hai hoặc nhiều mẫu theo chiều sâu (3.2) hoặc mẫu theo bề mặt (3.3) được kết hợp để tạo thành một mẫu riêng lẻ trước khi đo các thông số chất lượng nước

### 3.5

#### **Mẫu tích hợp** (integrated sample)

Một mẫu đơn lẻ thu được bằng ống hoặc bộ lấy mẫu tương tự thu thập mẫu nước đi qua qua một dải các độ sâu

### 3.6

#### **Đo tại chỗ** (*in-situ* measurement)

Phương pháp đo thông số chất lượng nước được thực hiện trong một vùng nước, không đòi hỏi phải lấy mẫu nước

CHÚ THÍCH: Phương pháp đo này thường được thực hiện bằng cách sử dụng đầu lấy mẫu điện tử.

### 3.7

#### **Phương pháp đo ex-situ** (*ex-situ* measurement)

Phương pháp đo thông số chất lượng nước được thực hiện bên ngoài hồ nước và yêu cầu thu thập và có thể cả vận chuyển mẫu nước trước khi đo

### 3.8

#### **Dụng cụ lấy mẫu mở** (open sampling device)

Bình hồ, bao gồm cả cốc, xô, thùng chứa hoặc ống, được sử dụng để lấy mẫu ở bề mặt hoặc gần bề mặt nước (độ sâu dưới 1 m)

CHÚ THÍCH: Các thiết bị lấy mẫu hở không phù hợp để lấy mẫu có các chất dễ bay hơi hoặc khí hoà tan.

### 3.9

#### **Dụng cụ lấy mẫu kín (đóng)** (closed sampling device)

Đoạn ống, hộp, ống có lỗ theo chiều dọc hoặc chiều ngang hoặc bình chứa có van, nắp đậy hoặc các dụng cụ khác ngăn không cho không khí vào và/hoặc ngăn không khí với mẫu nước và trao đổi nước giữa mẫu thu gom và cột nước xung quanh



CHÚ THÍCH: Các dụng cụ lấy mẫu kín được sử dụng để lấy mẫu nước từ vùng sâu hơn hoặc thu mẫu nước để phân tích các chất dễ bay hơi và các khí hoà tan.

### 3.10

#### Ống lấy mẫu (sampling pole)

Thanh hoặc que có đầu cuối gắn dụng cụ lấy mẫu hở hoặc kín (3.9) và được sử dụng để kéo dài đến bộ lấy mẫu

### 3.11

#### Vật nặng (Sampling pole)

Giá đỡ bình chứa mẫu nặng được gắn vào dây và được sử dụng để làm tăng tầm với của dụng cụ lấy mẫu hoặc để làm ngập chìm một thùng chứa mẫu xuống một độ sâu cụ thể

### 3.12

#### Máy bơm (pumping device)

Thủ công hoặc hút bằng động cơ hoặc máy bơm chìm hoặc bộ lấy mẫu bơm khí nén được sử dụng để thu mẫu từ các độ sâu xác định hoặc một dãy các độ sâu

### 3.13

#### Dụng cụ rót (filling device)

Phễu, gáo, dụng cụ tách mẫu có khuấy hoặc dụng cụ khác được sử dụng để chuyển mẫu nước từ thiết bị lấy mẫu sang vật chứa lấy mẫu

### 3.14

#### Kiểm soát âm tính (negative control)

Mẫu kiểm soát chất lượng được sử dụng để đảm bảo kết quả âm tính

## 4 Thiết bị lấy mẫu

### 4.1 Chọn vật liệu

Cần chọn các đầu lấy mẫu, dụng cụ lấy mẫu và dụng cụ khác sao cho không tạo ra phản ứng tương tác giữa nước và thành phần của vật liệu. Cần kiểm tra thiết bị và dụng cụ được sử dụng ngẫu nhiên về sự phát xạ, hấp phụ, hấp thụ của các chất hoặc sự ảnh hưởng đến các đặc tính cần xác định có trong mẫu được lấy. Các ví dụ về thiết bị, dụng cụ lấy mẫu thường dùng được nêu trong Phụ lục A. Những ưu điểm và nhược điểm của dụng cụ lấy mẫu được nêu trong Phụ lục B. Nếu sử dụng thuyền, tàu hoặc thiết bị nổi để lấy mẫu, thì không được làm nhiễm bẩn mẫu. Các chi tiết bổ sung về lấy mẫu từ tàu được nêu trong Phụ lục C. Tàu có cáp thép và bộ đếm được khuyến cáo sử dụng cho các hồ sâu hơn. Điều này bảo đảm tốc độ và làm chìm bộ lấy mẫu theo yêu cầu. Mọi dung môi, hóa chất hoặc nhiên liệu cần được bảo quản trong bình kín không thấm nước. Ví dụ: việc sử dụng motor điện trên thuyền nhỏ có thể loại trừ được nguy cơ ô nhiễm. TCVN 6663-14 (ISO 5667-14) cung cấp hướng dẫn kiểm tra sự hấp thụ và phát thải các chất cần đo từ thiết bị và dụng cụ lấy mẫu.

#### **4.2 Làm sạch**

Cần có sẵn hệ thống kiểm soát chất lượng và đảm bảo chất lượng thích hợp để ngăn ngừa ô nhiễm và phát hiện ô nhiễm bất kỳ mà có thể ảnh hưởng đến kết quả phân tích. Tất cả các thiết bị và dụng cụ định kỳ cần được làm sạch cả bên trong lẫn bên ngoài bằng phương pháp cơ học và hóa học nếu thích hợp, để ngăn ngừa ô nhiễm mẫu nước.

#### **4.3 Bảo dưỡng**

Khi thiết bị sử dụng thiết bị cơ học hoặc thiết bị khởi động khác, thì những bộ phận cơ học này cần được kiểm tra định kỳ. Thiết bị điện tử và các đầu dò cần được thử nghiệm và hiệu chuẩn theo khuyến cáo của nhà sản xuất. Cần duy trì nhật ký ngày tháng và kết quả thử nghiệm và hiệu chuẩn.

### **5 Thiết kế chương trình lấy mẫu**

Lấy mẫu đúng là cực kỳ quan trọng để đảm bảo chất lượng nghiên cứu và dữ liệu thu được. Xây dựng chiến lược lấy mẫu chi tiết trước khi thu thập mẫu sẽ giảm thiểu được mọi sai số lấy mẫu và sẽ có được mẫu đại diện để phân tích. Cần xem xét đến mọi khía cạnh trong chương trình lấy mẫu nêu trong TCVN 6663-1 (ISO 5667-1). Điều này bao gồm nhưng không giới hạn đến các nội dung sau:

- a) Mục đích của nghiên cứu
- b) Các thông số cần phân tích đối với mỗi điểm lấy mẫu;
- c) Các phép đo cần thực hiện tại điểm lấy mẫu được quy định trong phương pháp phân tích, ví dụ: nhiệt độ, oxy hòa tan, pH, độ đục, độ dẫn điện;
- d) Tần suất và thời gian lấy mẫu và loại mẫu;
- e) Nơi lấy mẫu, số lượng và địa điểm của các điểm lấy mẫu;
- f) Thiết bị lấy mẫu;
- g) Quy trình đảm bảo chất lượng cần thực hiện;
- h) Vận chuyển và bảo quản mẫu;
- i) Các đặc tính thủy động học và hình thái học của nước được lấy mẫu;
- j) Các tính huống cụ thể như độ sâu của nước, thảm thực vật thủy sinh và các chất tiềm tàng khác như các lớp nổi hoặc lớp bùn có mặt;
- k) Độ sâu lấy mẫu;
- l) Thành phần và chất lượng của nước được lấy mẫu;
- m) Các xem xét về an toàn.

### **6 Quy trình lấy mẫu**

#### **6.1 Yêu cầu chung**

Theo khuyến cáo trong TCVN 6663-1 (ISO 5667-1), cần thiết lập phương án nghiên cứu trước khi bắt đầu chương trình lấy mẫu. Phương án cần bao gồm: mục đích nghiên cứu, các tham số cần phân tích đối với từng nơi lấy mẫu, tần suất và thời gian lấy mẫu, kiểu thu mẫu, vật chứa mẫu, số lượng và các vị

trí lấy mẫu, yêu cầu về bảo quản mẫu, những vấn đề liên quan đến an toàn và cách tiếp cận, các đặc tính thủy động, hình thái và sinh học của nơi lấy mẫu, độ sâu lấy mẫu và lượng nước cần thu được.

Thực vật phù du và/hoặc chlorophyll cũng như các chất dinh dưỡng của nước cần được lấy mẫu trong đời sáng rõ hoặc lớp hỗn hợp tương ứng. Việc quyết định độ sâu cần lấy mẫu phải theo EN 16698. Quyết định này phụ thuộc vào kiểu hồ, phân tầng và độ đục của phù du. Nghĩa là trước khi tiến hành lấy mẫu cần có sẵn dữ liệu đo đầu dò và số đọc đĩa Secchi.

## **6.2 Vị trí lấy mẫu**

### **6.2.1 Yêu cầu chung**

Xem hướng dẫn chung trong TCVN 6663-1 (ISO 5667-1).

Khi mặt nước có những vật nổi, cần dùng dụng cụ lấy mẫu nước bề mặt đặc biệt.

Sự phân bố theo không gian của các địa điểm lấy mẫu chỉ có thể quyết định chính xác sau khi đã nghiên cứu kỹ bằng cách dùng một số lớn địa điểm lấy mẫu nhằm cung cấp một số thông tin áp dụng được kỹ thuật thống kê.

### **6.2.2 Phân bố theo chiều ngang các vị trí lấy mẫu**

#### **6.2.2.1 Điểm lấy mẫu xác định đặc trưng chất lượng nước**

Các hồ phức tạp về mặt hình thái, có thể bao gồm nhiều vũng hoặc có đường bờ rất phức tạp cho thấy có sự không đồng đều lớn theo hướng nằm ngang. Để đánh giá độ không đồng đều, cần đặt nhiều điểm lấy mẫu và tiến hành những nghiên cứu sơ bộ. Dữ liệu thu được cho phép quyết định số điểm lấy. Một điểm lấy mẫu ở phía trên chỗ sâu nhất là đủ cho những ao hồ mà độ không đồng đều theo hướng nằm ngang nhỏ. Các điểm lấy mẫu cần được đánh dấu rõ ràng và nếu có thể thì đặt phao. Dùng các thiết bị hàng hải để nhận biết các điểm lấy mẫu nếu bề mặt hồ quá lớn và không cho phép cắm phao. Nếu thích hợp cho mục đích lấy mẫu, thu cần thu lấy các mẫu từ bờ hồ lớn, tốt nhất là tại hoặc gần với dòng chảy mạnh hoặc chỗ đất nhô lên, sử dụng thiết bị là ống lấy mẫu.

#### **6.2.2.2 Điểm lấy mẫu để kiểm soát chất lượng**

Cần lấy mẫu kiểm chứng dương sao cho chúng không ảnh hưởng bởi các nguồn ô nhiễm tiềm tàng. Điều này cần bao gồm các vùng không bị tác động gần hoặc gần các vũng nước đại diện cho vũng nước được lấy mẫu.

#### **6.2.2.3 Điểm lấy mẫu cho những nghiên cứu đặc biệt**

Thông thường, mẫu được lấy một vài lần ở điểm xuất hiện hiện tượng bất thường. Vị trí lấy mẫu cần được chỉ rõ trong báo cáo, và nếu có thể, kèm theo bản đồ hoặc sơ đồ.

### **6.2.3 Phân bố thẳng đứng các vị trí lấy mẫu**

Chất lượng nước hồ ao tự nhiên và nhân tạo có thể có sự không đồng đều khá lớn theo phương thẳng đứng do hiện tượng phân tầng. Nguyên nhân là do những ảnh hưởng của mặt nước (thay đổi chất lượng đo quang học ở vùng trên mặt và thay đổi nhiệt độ nóng) và những ảnh hưởng xuất hiện từ lớp trầm tích (hoà tan hoặc huyền phù các chất từ trầm tích). Ngoài ra, độ không đồng đều thẳng đứng còn có thể sinh ra từ việc lắng đọng các chất lơ lửng. Sự khác biệt lớn về chất lượng nước cũng thường thấy khi có sự thay đổi nhiệt (phân tầng nhiệt). Do đó, khoảng cách theo chiều sâu để lấy mẫu đơn

## **TCVN 6663-4:2020**

ở những vùng không đồng đều cần giảm thiểu. Việc bố trí chính xác các vị trí lấy mẫu phụ thuộc vào thông tin yêu cầu và các tình huống cục bộ. Bởi vậy cần tiến hành những nghiên cứu sơ bộ sử dụng các đầu đo (để đo nhiệt độ, nồng độ oxy hòa tan, pH, độ dẫn điện, độ đục và huỳnh quang chlorophyll), cho phép quan trắc liên tục hoặc trong từng khoảng thời gian ngắn. Trong những trường hợp này, bố trí chiều sâu lấy mẫu để ghi lại độ không đồng đều tổng thể theo chiều thẳng đứng. Khi chương trình lấy mẫu đã được xác định, cần tiến hành nhanh, vì những sự thay đổi trong quá trình lấy mẫu làm cho số liệu nhận được có thể không tương thích. Ở những vùng nước rộng và sâu, có thể có chuyển động trong lòng nước, khi đó nên dùng các mẫu được lấy đồng thời.

### **6.3 Tần suất và thời gian lấy mẫu**

Hướng dẫn chi tiết, bao gồm cả những xem xét thống kê, được đưa ra trong TCVN 6663-1 (ISO 5667-1). Chất lượng nước của hồ tự nhiên và hồ nhân tạo thay đổi theo mùa. Do đó, tần suất lấy mẫu phụ thuộc vào thông tin được yêu cầu.

Nhìn chung, đối với vùng nước ao tù, thì khoảng thời gian giữa các lần lấy mẫu liên tiếp là một tháng hoặc lâu hơn có thể chấp nhận được đối với việc xác định chất lượng nước trong một khoảng thời gian dài. Đối với mục đích kiểm soát chất lượng, tối thiểu là một tuần. Nếu chất lượng nước thay đổi nhanh thì có thể phải lấy mẫu hàng ngày hoặc lấy mẫu liên tục.

Cho phép lấy mẫu nước bốn lần một năm để xác định đặc tính chất lượng nước trong một khoảng thời gian dài. Với mục đích đo kiểm soát chất lượng, có thể yêu cầu tần suất cao hơn.

Ngoài ra, chất lượng có thể thay đổi đáng kể trong một ngày. Các mẫu nên được lấy vào cùng thời điểm trong ngày. Nếu sự biến đổi hàng ngày được quan tâm đặc biệt, thì nên lấy mẫu cách nhau 2 h hoặc 3 h.

### **6.4 Chọn phương pháp lấy mẫu**

Việc lựa chọn phương pháp lấy mẫu phụ thuộc vào mục tiêu của chương trình lấy mẫu. Các mẫu được lấy vì những lý do đặc biệt hoặc vì mục đích kiểm soát chất lượng, trong hầu hết các trường hợp, lấy các mẫu đơn. Để giám sát chất lượng nước, sử dụng một loạt các mẫu đơn, nhưng các mẫu tổng hợp có thể hữu ích. Việc phân tích một loạt các mẫu đơn có thể tốn kém và thường kết hợp để giảm chi phí phân tích; Tuy nhiên, các mẫu tổng hợp chỉ cho biết các giá trị trung bình và không cho biết chi tiết các điều kiện khắc nghiệt hoặc mức độ thay đổi chất lượng. Cả hai phương pháp có thể được kết hợp bằng cách lấy các mẫu tổng hợp ở những khoảng thời gian ngắn và một loạt các mẫu trong khoảng thời gian dài hơn.

### **6.5 Chọn thiết bị lấy mẫu**

Việc chọn thiết bị lấy mẫu phụ thuộc vào mục tiêu của chương trình lấy mẫu. Các mẫu được lấy vì những lý do đặc biệt hoặc để kiểm soát chất lượng, trong nhiều trường hợp là lấy mẫu đơn (xem Phụ lục A về các ví dụ của thiết bị lấy mẫu). Để giám sát chất lượng nước, thường sử dụng một loạt các mẫu đơn, nhưng các mẫu tổng hợp có thể hữu ích, đặc biệt là để điều tra các lớp nước xác định, ví dụ:

lớp mặt hồ hoặc đới sáng rõ. Tuy nhiên, các mẫu tổng hợp chỉ cho biết các giá trị trung bình và không cho biết chi tiết các điều kiện khắc nghiệt hoặc mức độ thay đổi chất lượng.

Các đầu dò nhúng có thể dùng để đo liên tục pH hoặc oxy hoà tan trong các mẫu nước không ổn định (Phụ lục E).

#### 6.6 Hỗ trợ thu hồi thiết bị lấy mẫu bị mất

Khi vận chuyển các thiết bị lấy mẫu bằng thuyền nhỏ, tăng nguy cơ bị mất thiết bị. Khuyến cáo ở cuối dây dất có "dây cáp nổi" để hỗ trợ cho việc thu hồi nếu thiết bị bị mất trong vùng nước cạn. Dây cáp nổi được thiết kế như những sản phẩm an toàn nằm gần bề mặt để dễ dàng thu giữ và thu hồi các đồ vật gắn vào chúng. Chúng có sẵn cho một loạt các ứng dụng an toàn và sức tải.

#### 6.7 Mẫu trắng

Khi thu thập và xử lý mẫu nước, cần các mẫu trắng như mẫu trắng hiện trường, mẫu trắng di chuyển và các mẫu trắng phin lọc để đo mức độ ô nhiễm có thể đưa vào mẫu là kết quả của các hoạt động lấy mẫu liên quan. Hướng dẫn chi tiết về việc sử dụng các mẫu trắng và các mẫu kiểm soát chất lượng khác được đưa ra trong TCVN 6663-14 (ISO 5667-14).

#### 6.8 Vận chuyển, ổn định và lưu giữ mẫu

TCVN 6663-3 (ISO 5667-3) đưa ra hướng dẫn chung về xử lý và bảo quản mẫu.

Đảm bảo rằng các thùng chứa mẫu được đưa đến phòng thí nghiệm đều kín và được bảo vệ khỏi tác động của ánh sáng và quá nhiệt, vì chất lượng của mẫu có thể thay đổi nhanh do sự trao đổi khí, các phản ứng hóa học và sự trao đổi chất của các sinh vật. Đảm bảo rằng các mẫu không thể phân tích nhanh được lọc (nếu được yêu cầu bằng phương pháp phân tích cụ thể) và được ổn định hoặc bảo quản nếu cần. Phương pháp bảo quản phải được chọn để tránh gây nhiễu bởi các tham số quan tâm và không gây nhiễu việc kiểm tra tiếp theo hoặc ảnh hưởng đến kết quả. Trong trường hợp các chất hạt hoặc hoạt tính sinh học trong mẫu có thể gây ảnh hưởng đến các tham số quan tâm, thì mẫu có thể được lọc tại chỗ để loại bỏ các hạt hoặc sinh vật và phin lọc được giữ riêng để phân tích. Để bảo quản trong thời gian ngắn, có thể làm mát đến  $(5 \pm 3) ^\circ\text{C}$ ; Để giữ trong thời gian lâu hơn, thì làm đông lạnh đến  $-18 ^\circ\text{C}$ . Trong trường hợp làm đông lạnh, đảm bảo mẫu được rã đông hoàn toàn trước khi sử dụng vì quá trình đông lạnh có thể tập trung một số thành phần bên trong mẫu bị đóng băng cuối cùng. Một số mẫu có thể được bảo quản bằng cách bổ sung các hoá chất. Ghi lại tất cả các bước bảo quản trong báo cáo. Đo và ghi lại nhiệt độ tại chỗ. Tốt nhất là cần xác định tại chỗ các thông số vật lý khác (ví dụ như pH). Nếu có mặt  $\text{CO}_2$  tự do, thì đo độ pH tại chỗ (in situ).

### 7 Sức khoẻ và an toàn lao động

TCVN 6663-1 (ISO 5667-1) quy định các biện pháp an toàn bao gồm, nhưng không giới hạn, việc lấy mẫu từ thuyền và nước phủ đá lạnh.

CHÚ THÍCH: Người sử dụng cần chú ý đến các quy định về sức khoẻ và an toàn quốc gia và/hoặc địa phương.

## TCVN 6663-4:2020

### 8 Vật chứa mẫu

Các thùng chứa mẫu cần được chọn theo các thông số cần phân tích và được làm bằng các vật liệu không gây ô nhiễm mẫu. TCVN 6663-3 (ISO 5667-3) cung cấp hướng dẫn thêm về việc chọn các thùng chứa mẫu. Tùy thuộc vào các thông số cần phân tích, hộp chứa mẫu có thể yêu cầu xử lý trước tại phòng thí nghiệm, kể cả các quy trình kiểm soát chất lượng, rửa bằng axit, làm sạch hoặc các quy trình đảm bảo/kiểm soát chất lượng hoặc rửa tại chỗ phải được thực hiện trước khi sử dụng. Cần có hướng dẫn của phòng thí nghiệm phân tích liên quan đến việc chọn và sử dụng thùng lấy mẫu và khối lượng mẫu cần thu thập. Hướng dẫn này cần được ghi lại bằng văn bản theo quy định. Trường hợp thùng chứa được xử lý trước, phải có biện pháp phòng ngừa để tránh tiếp xúc với các hóa chất được sử dụng trong quá trình xử lý sơ bộ.

### 9 Ưu tiên của quy trình

Trước khi lấy mẫu, điều quan trọng là phải lấy tọa độ UTM và độ sâu nước để đảm bảo các mẫu được thu thập ở đúng vị trí, thường là điểm sâu nhất của hồ.

Để giảm nguy cơ ô nhiễm mẫu nước, chọn các phương pháp giảm được lượng nước đi qua giữa thiết bị lấy mẫu, thiết bị rót đầy và vật chứa mẫu. Thứ tự ưu tiên (xem Bảng 1).

- Thực hiện phép đo in situ các tham số quan tâm;
- Thu các mẫu nước sử dụng cách rót đầy trực tiếp vật lấy mẫu đối với phép phân tích ex-situ mà không dùng các thiết bị lấy mẫu, phễu hoặc dụng cụ khác;
- Lấy mẫu gián tiếp, rót đầy vật lấy mẫu đối với phân tích ex-situ trong đó dụng cụ lấy mẫu được sử dụng để thu mẫu nước mà sau đó được phân chia vào một hoặc nhiều vật chứa mẫu; và
- Lấy mẫu gián tiếp, thu thập mẫu cho phép đo ex-situ, trong đó dụng cụ lấy mẫu được sử dụng để thu mẫu nước mà sau đó được phân chia vào một hoặc nhiều vật chứa mẫu.

Các phép đo chất lượng nước in situ bao gồm oxy hòa tan, pH, nhiệt độ nước, độ dẫn điện, độ đục và thẩm thấu ánh sáng, bằng độ sâu đĩa Secchi hoặc đầu dò ánh sáng, có thể hướng dẫn độ sâu lấy mẫu phân tầng của nước phân tầng hóa học hoặc nhiệt bằng cách đánh giá mẫu sơ bộ cấu trúc vật lý và hóa học của cột nước và vì vậy cần hoàn thiện trước khi lấy mẫu nước. Các phép đo độ sâu cần lặp lại ổn định trong nước phân tầng để đảm bảo các tham số nhạy với độ sâu như pH, oxy hòa tan được lấy mẫu đúng.

Các đĩa Secchi có thể lấy một số các dạng khác nhau gồm đường kính 30 cm màu trắng và đường kính 20 cm với một phần tư đĩa màu trắng và đen. Các chi tiết về đĩa và quy trình được nêu trong TCVN 6184 (ISO 7027). Mô tả tóm tắt như sau:

- a) Hạ phần thấp đĩa Secchi đến điểm không nhìn thấy.
- b) Nâng đĩa cho đến khi nhìn thấy và sau đó hạ thấp cho đến khi không nhìn thấy lần thứ hai.
- c) Ghi lại độ sâu.
- d) Lặp lại quy trình cho đến khi thu được kết quả ổn định.

Phép đo cần được thực hiện sao cho các điều kiện môi trường, như gió và ánh sáng mặt trời được giảm thiểu. Cần chú ý để không làm xáo trộn vùng lấy mẫu nước. Nếu dùng tàu có động cơ có cánh

quạt, thì cần tắt động cơ cssh vùng lấy mẫu ít nhất 10 m. Định vị và thả neo tàu sao cho tàu không làm ô nhiễm vùng lấy mẫu.

**Bảng 1 – Những ưu tiên trong phép đo thông số chất lượng nước gồm oxy hòa tan, pH, nhiệt độ và độ đục của nước**

| Phép đo thông số chất lượng nước gồm oxy hòa tan, pH, nhiệt độ và độ đục của nước   |  |  |
|---|--|--|
| Thứ tự quy trình  | Nhận xét   | Báo cáo  |
| <p>Xác định vị trí lấy mẫu và thiết bị điện tử, đầu đo và thiết bị lấy mẫu đã hiệu chuẩn được làm vệ sinh và kiểm tra</p> |  | Định vị điểm lấy mẫu, thiết bị được dùng để đo và lấy mẫu  |
| <p>Đo in situ</p> <p>KHÔNG</p>  | <p>hạ thấp đầu dò từ từ vào nước, để đầu dò ổn định</p>    | Phương pháp đo, các giá trị đo được  |
| <p>Đo exsitu bằng cách</p> <p>KHÔNG</p>   | <p>Ngâm đầu dò liên tục trong mẫu nước (xem Phụ lục D)</p> | <p>Phương pháp đo, các giá trị đo được</p> <p>- Nguy cơ: sai lệch giá trị nhiệt độ (làm nóng mẫu)</p>                              |
| <p>Đo exsitu bằng cách</p> <p>CÓ</p>  | <p>Thu các mẫu bằng dụng cụ lấy mẫu để đo exsitu</p>       | <p>Phương pháp đo, các giá trị đo được</p> <p>- Không sai lệch giá trị giá trị oxy (không thay đổi không khí)</p>                  |
|   |  | <p>Phương pháp đo, các giá trị đo được</p> <p>- Nguy cơ: sai lệch giá trị nhiệt độ và oxy (thay đổi không khí và làm nóng mẫu)</p> |

## **TCVN 6663-4:2020**

### **10 Thu mẫu, nhiễm bẩn vật liệu môi trường**

Để tránh nhiễm bẩn mẫu nước trong quá trình thu mẫu, cần tuân thủ các quy trình sau:

- Mẫu cần được thu thập từ phía trên chiều gió hoặc dòng nước ở phía bên trên của thuyền đã thả neo
- Mẫu cần được thu thập từ dưới hướng gió của thuyền đang trôi
- Khi thu mẫu lấy theo độ sâu, việc lấy mẫu cần phải bắt đầu tại bề mặt cột nước và tiếp tục xuống dưới dọc theo cột nước
- Khi thu mẫu trong quá trình lội xuống nước, thì mẫu cần phải được thu thập theo phía người lội hoặc trên chiều gió của bộ lấy mẫu.
- Mẫu cần được thu lấy để tránh bị ô nhiễm từ động cơ, bụi, rác và các chất lắng ở đáy.
- Mẫu cần được thu lấy để tránh thiết bị và bình chứa bị va vào cảng, cây sào, vật cồng kềnh, thân tàu và bạt phủ
- Trừ khi có quy định trong phương án nghiên cứu điều tra, thì mẫu không bao gồm lớp màng mỏng trên bề mặt nước hoặc các lớp nổi.
- Khi lấy mẫu qua lớp băng, thì các mảnh băng vỡ, phần nước-đá, nước băng tan và tuyết không được lọt vào hộp đựng mẫu.
- Khi lấy mẫu nước có thảm thực vật bao phủ, thì cần thận để không làm xáo trộn thảm thực vật hoặc không cho thực vật lọt vào hộp đựng mẫu.

### **11 Tráng rửa dụng cụ lấy mẫu**

Tất cả những dụng cụ tiếp xúc với nước cần được tráng rửa, sử dụng nước từ hồ cần được lấy mẫu. Tráng rửa tất cả các dụng cụ được dùng để lấy mẫu ba lần.

Nếu các phương pháp phân tích yêu cầu hộp đựng mẫu cần phải tráng rửa, thì mở nắp trước khi lấy nước tráng, xử lý nắp sao cho bề mặt phía trong không bị nhiễm bẩn, tốt nhất là giữ bằng một tay hoặc để trong túi polyetylen. Thực hiện theo các hướng dẫn trong TCVN 6663-3 (ISO 5667-3) để tráng rửa hộp đựng mẫu. Nếu hộp đựng mẫu chứa các chất bảo quản thì không tráng rửa.

Nếu sử dụng dây lấy mẫu thì rót một lượng nước tráng rửa của bình lấy mẫu để rửa hết các vết mẫu trước đó. Lắc để loại hết chất lỏng còn sót lại. Không để dây lấy mẫu bị ô nhiễm lại. Tương tự, tráng rửa ống lấy mẫu, nếu sử dụng.

### **12 Lấy mẫu nước mặt hoặc gần nước mặt bằng dụng cụ lấy mẫu hồ**

#### **12.1 Yêu cầu chung**

Thận trọng khi phân tích các chất bay hơi bao gồm khí hòa tan và các hợp chất hữu cơ bay hơi (xem Điều 14).

#### **12.2 Lấy mẫu**

Nếu áp dụng, lắp hộp đựng mẫu vào ống lấy mẫu. Dịch chuyển lớp nổi bằng cách đầu tiên thực hiện chuyển động xoay hộp trên bề mặt nước. Tráng rửa hộp đựng mẫu ba lần bằng nước mặt theo quy trình lấy mẫu hoặc theo hướng dẫn của phòng thí nghiệm.



Nhúng hộp đựng mẫu đến độ sâu cần lấy, xoay tròn hộp và lấy đầy mẫu nước.

Trong quá trình lấy mẫu không được lấy lẫn bọt khí. Giữ hộp mẫu nghiêng 45° để bọt khí thoát ra khỏi hộp đựng mẫu.

Nếu thực hiện lấy mẫu trực tiếp, làm kín hộp đựng mẫu và thực hiện theo các yêu cầu sau khi lấy mẫu. Nếu thực hiện lấy mẫu gián tiếp, tráng rửa dụng cụ rót và hộp đựng mẫu theo yêu cầu của phương án nghiên cứu. Đổ đầy mẫu vào dụng cụ rót và phân phối mẫu nước vào các hộp đựng mẫu. Làm kín hộp đựng mẫu.

### 12.3 Rót đầy nhiều hộp đựng mẫu

Nếu cần rót đầy nhiều hộp đựng mẫu từ một lần thu mẫu, cần đảm bảo rằng mẫu duy trì đồng nhất trong quá trình rót đầy hộp đựng mẫu, ví dụ sử dụng bộ chia mẫu có khuấy trộn để phân phối mẫu nước vào các hộp.

Khi có nhiều lần thu mẫu nước từ một vị trí lấy mẫu để rót đầy các vật đựng mẫu, thì a) gộp mẫu của các lần thu vào vật chứa lớn hơn, như bộ chia mẫu có khuấy trộn trước khi chia mẫu vào các hộp đựng; b) sử dụng mẫu nước từ các lần thu riêng rẽ để rót đầy vào các hộp đựng mẫu cho từng dãy riêng để xác định các thông số liên quan. Ví dụ: đổ đầy tất cả các hộp đựng mẫu cần cho xác định phospho từ cùng một lần thu, các hộp đựng mẫu để xác định các cation và anion có thể được rót đầy từ lần thu thứ hai, và các hộp đựng mẫu để xác định oxy hòa tan và kim loại nặng được rót đầy từ lần thu thứ ba.

Khi các mẫu tổng hợp hoặc mẫu theo độ sâu được phân phối vào nhiều hộp đựng mẫu, thì trộn các mẫu thành phần của mẫu tổng hợp trong bộ chia mẫu có khuấy trộn hoặc sử dụng dụng cụ tương tự trước khi phân phối mẫu.

Các mẫu cần được thu thập và bảo quản theo các yêu cầu cụ thể liên quan đến phương pháp lấy mẫu.

## 13 Lấy mẫu bằng dụng cụ lấy mẫu kín

Các bộ lấy mẫu kín thường được sử dụng để xác định các chất bay hơi và không bay hơi trong vùng nước sâu, thường trên 1 m và để xác định các hợp chất bay hơi trong vùng nước nông. Nhìn chung, các bộ lấy mẫu kín nằm ngang được dùng cho vùng nước nông và nước chảy, còn bộ lấy mẫu kín theo hướng dọc được dùng cho vùng nước sâu, nước ít chuyển động. Hạ thấp đầu mở vào cột nước đến độ sâu yêu cầu, tránh áp lực động, để tráng rửa. Đậy kín dụng cụ khi đạt được độ sâu mong muốn và lấy đầy mẫu nước. Lấy đầy vào các hộp đựng mẫu theo yêu cầu. Khi nhiều hộp đựng mẫu đã đầy hoặc đã thực hiện xong các lần thu thập mẫu, thì tiến hành theo các quy trình trong 12.3. Các bộ lấy mẫu có nắp mà không để hở toàn bộ mặt cắt ngang của ống lấy mẫu khi được hạ thấp vào nước (ví dụ: bộ lấy mẫu Ruttner) là không thích hợp.

## 14 Lấy mẫu để xác định các chất bay hơi

Việc lấy mẫu để xác định các chất bay hơi yêu cầu phải sử dụng các bộ lấy mẫu kín hoặc dùng bơm. Sau khi thu mẫu nước bằng bộ lấy mẫu kín, rót trực tiếp đầy vào các hộp đựng mẫu. Kéo dài đầu ra

## **TCVN 6663-4:2020**

của dụng cụ bằng ống PTFE chạm đến đáy hộp đựng mẫu. Định vị đầu ra PTFE trên đáy hộp đựng mẫu và rút đầy hộp đựng. Đổ đầy hộp đựng mẫu. Sau đó rút ống ra trong khi nước vẫn chảy. Đậy ngay nắp hộp đựng mẫu. Hộp đựng mẫu cần đầy hoàn toàn và không chứa bọt khí.

Khi dùng bơm để lấy mẫu nước, bơm trực tiếp mẫu nước vào hộp đựng mẫu sử dụng ống thích hợp như trên. KHÔNG dùng bơm hút để lấy mẫu xác định các hợp chất bay hơi vì các chất hữu cơ bay hơi và các khí hòa tan có thể thoát ra khỏi mẫu.

Khi sử dụng các hộp lấy mẫu kép (xem Hình 1) để lấy mẫu xác định các chất bay hơi trong nước sát bề mặt, thì đặt hộp lấy mẫu đến độ sâu yêu cầu và đợi cho đến khi cả hai hộp đầy hoàn toàn. Tháo nắp PTFE với ống dẫn ra khỏi hộp lấy mẫu và đậy kín bằng nút thủy tinh mài. Hộp lấy mẫu cần phải đầy hoàn toàn, không có bọt khí.

### **15 Lấy mẫu qua lớp băng**

Việc lấy mẫu qua lớp băng yêu cầu sử dụng máy đục băng, mũi khoan hoặc máy khoan. Sử dụng máy đục băng chạy pin để khoan qua lớp băng khi lấy mẫu nước để phân tích các chất hữu cơ, để giảm nguy cơ ô nhiễm xăng, dầu và các sản phẩm đốt cháy vào mẫu. Sau khi khoan lỗ, loại bỏ tất cả các mảnh băng và tuyết ra khỏi lỗ và xung quanh lỗ trước khi lấy mẫu. Tiến hành lấy mẫu như trên. Các gradient của tham số quan tâm có thể có mặt ngay dưới mặt băng. Điều này cần được nghiên cứu khi xây dựng phương án nghiên cứu. Khi có thể, khi việc lấy mẫu quanh năm thực hiện trên nước phủ băng theo mùa, thì các vị trí lấy mẫu có thể cần được đánh giá an toàn và lấy mẫu nước cả trong thời kỳ không có băng lẫn thời kỳ có băng phủ.

### **16 Các điều kiện đóng băng khắc nghiệt**

Việc lấy mẫu trong các điều kiện băng giá mạnh (dưới  $-15\text{ }^{\circ}\text{C}$ ) có thể dẫn đến: làm hỏng dụng cụ chạy pin, các cảm biến điện tử nhanh hỏng do băng giá các thành phần bên ngoài và bên trong, đóng băng nước và/hoặc đóng băng tuyết trên các bề mặt bên trong lẫn bên ngoài dụng cụ lấy mẫu và các đường ống, không thể vận hành bộ lấy mẫu hoặc khó thao tác do quần áo cứng kèn, mẫu bị đóng băng nhanh, hư hỏng lọ lấy mẫu bằng thủy tinh do đóng băng mẫu và nguy cơ ảnh hưởng đến sức khỏe của người lấy mẫu.

Các hướng dẫn sau đây có thể giúp cho việc duy trì thực hiện lấy mẫu tại hiện trường trong các điều kiện thời tiết lạnh khắc nghiệt:

- a) Vận chuyển và giữ dụng cụ điện tử nhạy với nhiệt độ ở nơi ấm;
- b) Giữ pin dự phòng cho từng thiết bị điện tử ở nơi ấm;
- c) Các dụng cụ lấy mẫu ướt hoặc ẩm không được đặt trực tiếp trên băng hoặc tuyết;
- d) Dụng cụ lấy mẫu, đường ống và các van cần được làm ráo nước ngay;
- e) Các thiết bị lấy mẫu đông lạnh cần được xả băng bằng cách ngâm dưới mặt nước trong lỗ đã được khoan;
- f) Sử dụng các hộp đựng bằng chất dẻo chịu nhiệt khi có thể, các hộp thủy tinh dễ bị hỏng nếu mẫu bị đóng băng;

g) Có thể sử dụng các bao gói đông lạnh đã được làm ấm để duy trì nhiệt độ mẫu trên điểm đóng băng;

## 17 Nhận biết mẫu và ghi chép

Mỗi mẫu phải được xác định bằng mã số nhận biết thống nhất.

Các dữ liệu sau đây cần được ghi lại đối với mỗi mẫu (xem Phụ lục D): tên của người lấy mẫu, vị trí của điểm lấy mẫu, mô tả điểm lấy mẫu, độ sâu và dài độ sâu (mẫu tích hợp) được lấy mẫu, dụng cụ lấy mẫu được sử dụng, ngày và giờ bắt đầu và kết thúc lấy mẫu, các bước bảo quản mẫu. Ngoài ra, người lấy mẫu cần ghi lại mọi chi tiết cụ thể vị trí lấy mẫu để giúp cho việc giải thích dữ liệu. Ví dụ, bao gồm có bất kỳ lớp nổi và/hoặc váng dầu, vận hành trạm bơm, vận chuyển, áp dụng cục bộ các thuốc trừ sâu, xả thải từ đầm thải và các dạng tương tự khác, tập hợp lớn của giới hữu sinh hoặc các loài chim nước, điều kiện thời tiết, độ dày của băng, độ bao phủ của băng. Ghi lại ngay nhiệt độ không khí và nhiệt độ nước và ccs tham số in situ quan tâm khác (độ sâu Secchi, pH, oxy hòa tan, độ dẫn điện, độ đục). Nếu điểm lấy mẫu là một vị trí mới, thì mô tả chi tiết từng điểm lấy mẫu. Trong trường hợp lấy mẫu dài hạn với mô tả vị trí đã thiết lập, thì ghi lại điều kiện bất kỳ khác với mô tả đã nêu.

## 18 Đảm bảo và kiểm soát chất lượng

### 18.1 Yêu cầu chung

Các quy trình đảm bảo chất lượng và kiểm soát chất lượng (QA/QC) và thực hành là quan trọng để thu được kết quả phân tích chất lượng tốt. Đảm bảo chất lượng bao gồm việc đảm bảo dữ liệu chất lượng thu được cao nhất. Các quy trình QA bao gồm: đào tạo nhân viên, hiệu chuẩn, duy trì và vận hành thiết bị đúng chức năng, các quy trình vận hành chuẩn (SOP) và các phương pháp, nghiên cứu hiệu chuẩn nội bộ cũng như truy xuất và quy trình lập văn bản.

Kiểm soát chất lượng (QC) bao gồm các mẫu và các quy trình thử nghiệm để đo và đánh giá chất lượng của quá trình và-kết quả. Các phép thử QC bao gồm-các phép thử mẫu trắng (mẫu trắng hiện trường, mẫu trắng phòng thí nghiệm, mẫu trắng vận chuyển, mẫu trắng dung môi và thiết bị dụng cụ), mẫu thêm chuẩn, mẫu chuẩn và hiệu chuẩn. Điều quan trọng là các mẫu QC được lấy trong quá trình lấy mẫu để đảm bảo không sai lệch hoặc ô nhiễm phát sinh từ việc lấy mẫu.

Xem TCVN 6663-14 (ISO 5667-14) về các chi tiết đầy đủ về kỹ thuật lấy mẫu.

### 18.2 Tránh ô nhiễm

Cần tuân thủ các SOP cụ thể để tránh ô nhiễm khi lấy mẫu nước bề mặt. Mọi sai lệch cần được ghi lại để hỗ trợ cho việc giải thích dữ liệu.

Việc tránh ô nhiễm trong quá trình lấy mẫu là rất quan trọng. Tất cả các nguồn có khả năng ô nhiễm cần được tính đến và cần có biện pháp kiểm soát thích hợp nếu cần. Bao gồm các nội dung sau:

- a) Các yếu tố môi trường:
  - Khí thải (ô tô/thuyền máy)

## TCVN 6663-4:2020

- Sơn hoặc sử dụng các hóa chất trong vùng lân cận điểm lấy mẫu;
- Sử dụng các sản phẩm bảo vệ thực vật hoặc phân bón gần vị trí lấy mẫu.

### b) Phương pháp hoặc quy trình

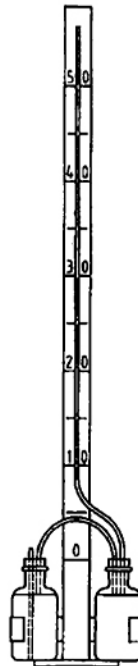
- Xáo trộn đáy hồ, các chất lắng cũng được lấy mẫu
- Lấy mẫu đồng thời cả lớp nổi
- Ô nhiễm mẫu bởi tảo hoặc chất "chống bẩn" do cạo thùng xô trên thân tàu hoặc cầu cảng;
- Sục khí mẫu khi rót mẫu vào hộp đựng, làm hao hụt các chất bay hơi cần lấy mẫu. Việc sục khí có thể làm tăng lượng oxy của nước nếu nước chứa lượng oxy thấp hoặc giảm oxy nếu nước quá bão hòa.
- Không trộn khi rót vào hộp đựng mẫu dẫn đến các thành phần không hòa tan có mặt với các chất nhiễm bẩn liên kết với nó không được phân bố đều khắp các hộp đựng mẫu.

### c) Vật liệu lấy mẫu

- Các hộp lấy mẫu và/hoặc các dụng cụ lấy mẫu bị bẩn hoặc được làm vệ sinh chưa kỹ;
- Chọn vật liệu lấy mẫu không đúng, dẫn đến việc hấp thụ/hấp phụ các chất cần xác định.

Các quy trình giám sát ô nhiễm và kiểm soát chúng có trong TCVN 6663-14 (ISO 5667-14).

Người lấy mẫu cần mang găng tay dùng một lần trong suốt quá trình lấy mẫu, để bảo vệ bản thân khỏi việc tiếp xúc với mẫu và bảo vệ mẫu khỏi ô nhiễm. Mục đích là tránh ô nhiễm chéo từ nơi lấy mẫu này đến nơi khác bằng cách mặc áo quần bảo hộ và dụng cụ lấy mẫu không bị nhiễm chéo.



Hình 1 – Hộp lấy mẫu kép để thu mẫu xác định các chất bay hơi từ vùng nước nông

**Phụ lục A**  
(Tham khảo)

**Các ví dụ về thiết bị lấy mẫu**

Hệ thống lấy mẫu nước theo phương thẳng đứng được mô tả trong Hình A.1. Hệ thống này là một ống từ 2 l đến 5 l có hai nắp đậy, để hở hoàn toàn diện tích mặt cắt ngang của ống lấy mẫu khi được hạ xuống nước. Cơ chế đóng được kích hoạt bằng dây chịu tải.

Thiết bị đưa ra bảo vệ bởi lá kim loại màu đen, rất quan trọng cho việc lấy mẫu để phân tích sản xuất ban đầu. Có thể nhìn thấy dây chịu tải trên đỉnh của bộ kích hoạt. Tời bằng dây cáp thép được khuyến dùng cho thiết bị lấy mẫu này.

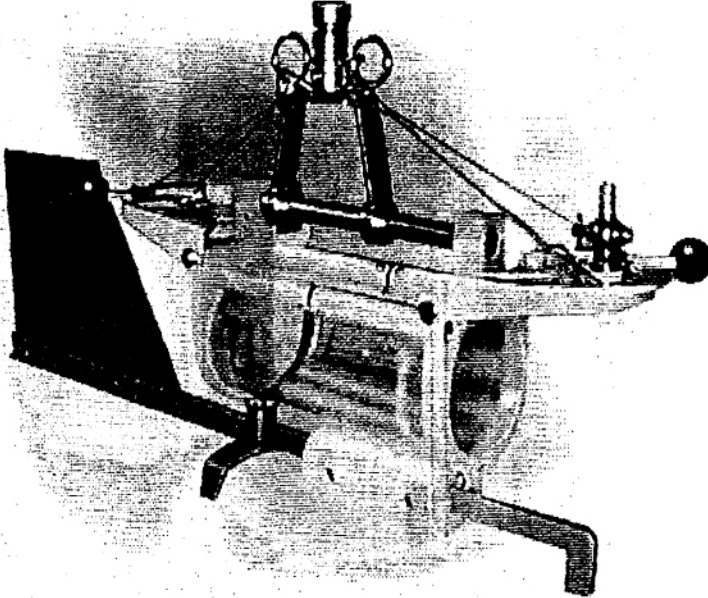


Hình A.1 – Bộ lấy mẫu thẳng đứng (LBH của Đức)

## TCVN 6663-4:2020

### A.2 Bộ lấy mẫu nằm ngang

Hệ thống lấy mẫu nước theo phương nằm ngang (bộ lấy mẫu van Doorn) đã được xây dựng để lấy mẫu gần với đáy. Thân ống của bộ lấy mẫu này được hướng theo phương nằm ngang, trong khi các nắp được giữ bằng đàn hồi hoặc lò xo và được đóng bằng dây chịu tải. Bộ lấy mẫu này được dùng trong nước chảy thì cần được trang bị bộ cân bằng tay lái để ổn định hướng dòng chảy. Bộ lấy mẫu này cần có trọng lượng bổ sung và các khoảng trống được gia cố trên đáy thân ống để giữ khoảng cách nhất định đến đáy ống. Bộ lấy mẫu này có các đặc điểm như trong Hình A.2.



Hình A.2 – Bộ lấy mẫu nằm ngang.

### A.3 Bộ lấy mẫu bằng ống mềm

Các bộ phận như sau:

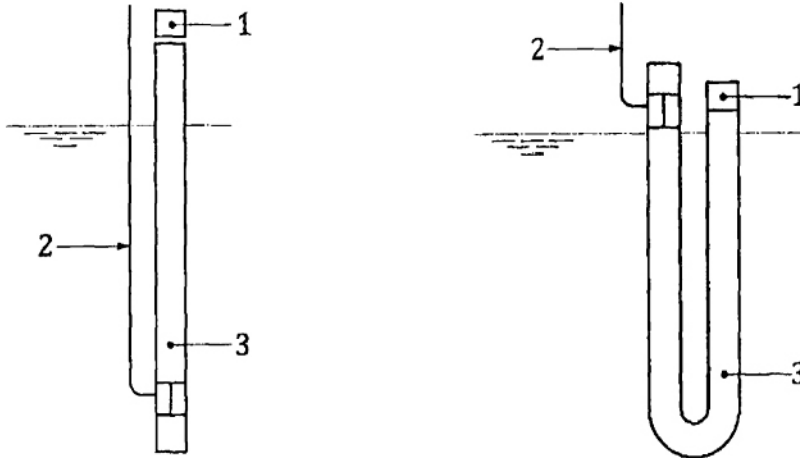
- Ống silicon có đường kính trong ít nhất 1,6 cm (không phải ống cao su)
- Dây thừng
- Khối nặng (miệng bằng thép không gỉ tại đầu vào của ống)

Ống mềm được trang bị miệng bằng thép không gỉ có khối nặng ở một đầu sao cho treo được theo phương thẳng đứng trong cột nước. Khối nặng tại đầu ống mềm cần được treo cao hơn miệng ống để đảm bảo đúng chức năng hoạt động. Dây thừng cần được gắn vào phần thấp hơn (xem Hình A.3 và A.4).

Đầu mở kèm theo khối nặng của ống mềm được hạ từ từ xuống nước đến độ sâu lấy mẫu mong muốn sao cho bắt đầu lấy mẫu từ bề mặt. Chỉ nên sử dụng các ống mềm nếu chúng có thể hạ xuống chính xác vuông góc với bề mặt nước.

Đầu phía trên mở của ống được đóng kín hẳn bằng nút bần và đầu phía dưới được từ từ kéo lên bằng dây thừng.

Ống mềm cần được nâng lên từ từ và nước chứa trong ống cần được chuyển hết sang hộp chứa có trộn. Sau mỗi lần lấy mẫu, ống mềm và hộp trộn cần được tráng rửa kỹ bằng nước vôi. Tất cả các dụng cụ cần được làm khô kỹ trước khi cất giữ để sử dụng lần sau. Dây mềm cần được treo lên cho khô. Cần làm khô nhanh để tránh tảo và vi khuẩn phát triển trong ống. Không sử dụng ống này cho các mục đích khác ngoài việc lấy mẫu để xác định thực vật phù du và các tham số kèm theo (ví dụ: các chất dinh dưỡng và chlorophyll-a)



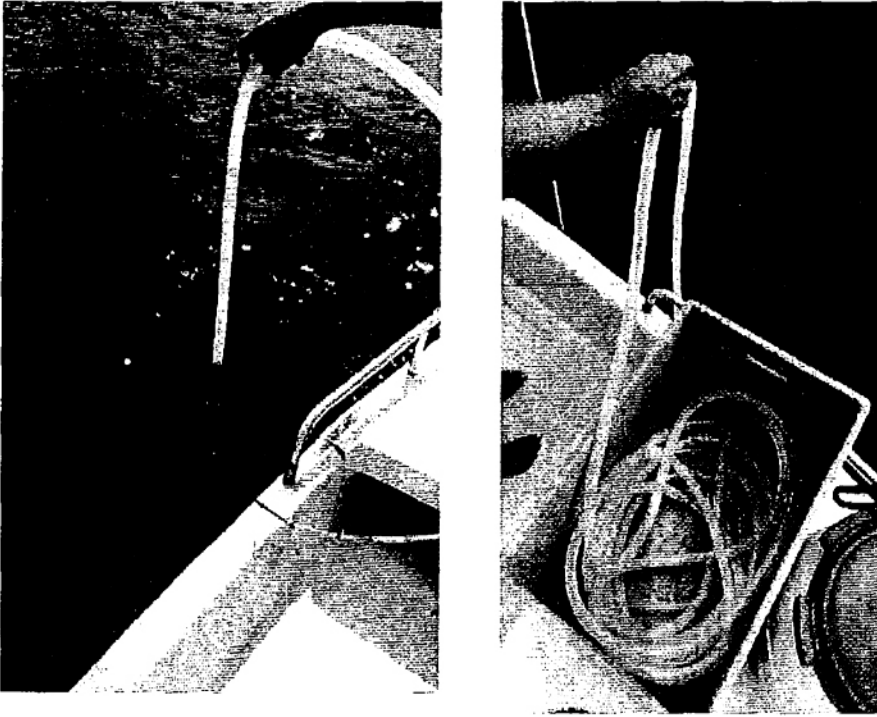
a) Hạ thấp ống mềm

b) nâng ống để thu mẫu

Chú dẫn:

- 1 nút bần
- 2 dây thừng được gắn vào phần dưới dây mềm có khối nặng
- 3 ống mềm có khối nặng ở đầu phía dưới

Hình A.3 – Nguyên lý lấy mẫu tích hợp sử dụng ống mềm



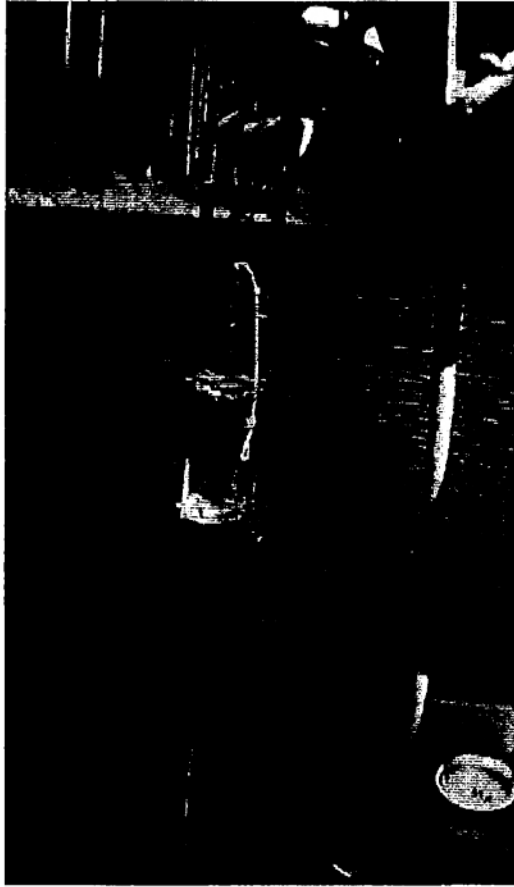
Hình A.4 – Lấy mẫu tích hợp sử dụng ống mềm  
do Trường đại học tổng hợp Cottbus Đức xây dựng

#### A.4 Bộ lấy mẫu ống tích hợp

Hệ thống lấy mẫu Pauli (xem Hình A.5) đã được xây dựng là phương pháp lấy mẫu với các lượng thể tích lớn. Hệ thống này lấy mẫu nước trong cột với các bước tương ứng với chiều dài của ống (1 m hoặc 2 m). Các khoảng chiều sâu được lấy tính từ bề mặt đến đáy hồ. Tất cả mẫu được gộp vào bình (thể tích phụ thuộc vào độ sâu cần lấy mẫu) trên thuyền. Hai viên bi cao su đặc đóng hai đầu ống bằng băng đàn hồi. Tháo các viên bi cao su ra khỏi miệng ống. Ở độ sâu lấy mẫu mong muốn, kẹp được tháo ra bằng dây chịu tải. Trái lại, bộ lấy mẫu Limnos (xem A.4.1) đóng nắp được tháo ra bằng dây chịu tải.

Lượng chứa trong ống phụ thuộc vào chiều dài và đường kính ống.





Hình A.5 – Bộ lấy mẫu ống tích hợp đầu tiên do Pauli xây dựng

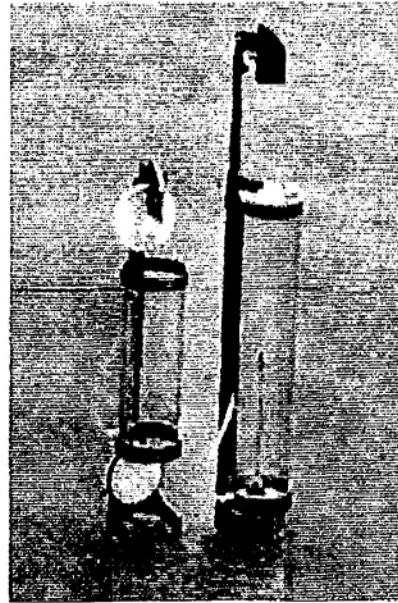
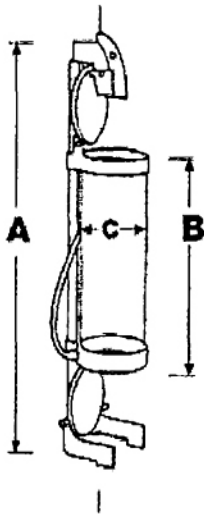
#### A.4.1 Ống lấy mẫu Limnos

Nắp mở theo phương thẳng đứng. Bộ lấy mẫu được hạ xuống trong khi mở hoàn toàn. Cơ chế đóng là thả lò xo và bị hãm bởi dây chịu tải.

Các phần kim loại được làm bằng thép không gỉ. Hộp đựng làm bằng chất dẻo polycacbonat bền và nắp làm bằng chất dẻo POM.

Bộ lấy mẫu đứng trên đế của nó.

Có nhiều loại thể tích khác nhau để lựa chọn. Kiểu dài là thích hợp cho lấy mẫu thực vật phù du. Khối nặng phụ thuộc vào thể tích từ dưới 2,0 kg đến 3,5 kg. Có nhiều thể tích để chọn (xem Hình A.6, Bảng A.1).



Hình A.6 - Ống lấy mẫu Limnos

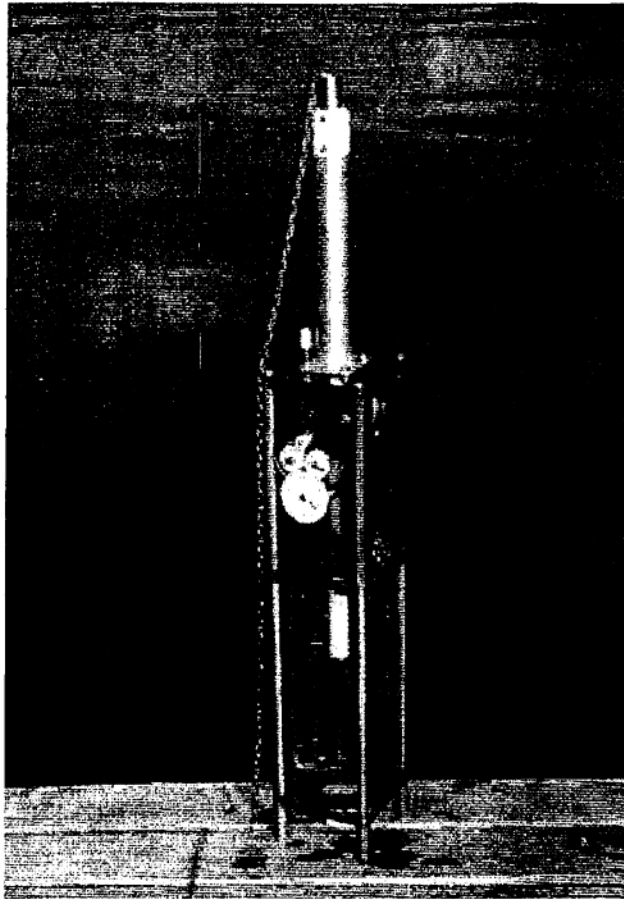
Bảng A.1 – Kích thước bộ lấy mẫu

|                           |                               |     |     |     |     |     |
|---------------------------|-------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|
| Dung tích bộ lấy mẫu (l)  | 2,0                           | 2,6 | 3,5 | 4,2 | 5,0 | 7,0 |
| Tổng chiều cao A (cm)     | 60                            | 69  | 81  | 91  | 102 | 131 |
| Chiều dài thân ống B (cm) | 29                            | 38  | 50  | 60  | 71  | 100 |
| Đường kính ống C (cm)     | Đường kính ngoài/trong 100/95 |     |     |     |     |     |

#### A.5 Ống lấy mẫu tích hợp cơ học

Hệ thống lấy mẫu này do UWITEC (Mondsee, Austria) xây dựng. Bộ lấy mẫu này lấy các mẫu tích hợp của các cột nước thẳng đứng với chiều dài 10 m hoặc 20 m. Bộ này lấy được 500 ml trên mét cột nước 10 m và 250 ml trên mét cột nước 20 m.

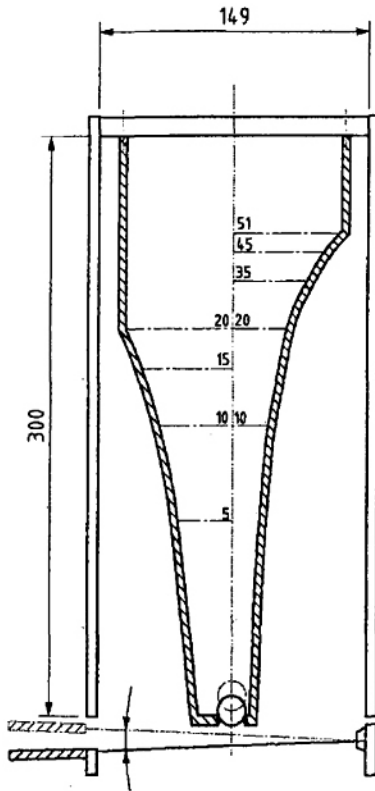
Phương thức vận hành: từ trọng lượng của nó, xây xích nhỏ làm quay bánh răng nâng piston bên trong ống Plexiglas 5 l. Việc nâng piston làm hạ thấp bộ lấy mẫu, do đó nước liên tục đi vào bộ lấy mẫu. Lấy mẫu có thể bắt đầu tại bề mặt hoặc ở độ sâu theo yêu cầu được thực hiện từ từ và bắt đầu bằng dây chịu tải (xem Hình A.7).



Hình A.7 – Bộ lấy mẫu nước tích hợp cơ học

#### A.6 Bộ lấy mẫu nước tích hợp thủy tĩnh

Bộ lấy mẫu này được xây dựng trong [2] (xem Hình A.8) và do Zullig chế tạo. Cột nước liên tục từ bề mặt đến độ sâu tối đa 21 m có thể được lấy. Bộ lấy mẫu này gồm có ống trụ thủy tĩnh được mở phía dưới và đóng ở phía trên. Bên trong ống này là phễu thủy tĩnh có hình dạng hypebon. Khi bộ lấy mẫu được hạ thấp xuống từ từ ( $<1\text{m/s}$ ) thì nước đi vào phễu qua van mở. Do hình dạng hypebon của phễu mà nước đi vào tương thích với độ sâu. Không khí trong ống bị nén phụ thuộc vào độ sâu. Khi được lấy ra nhanh, nước chảy bên ngoài sẽ đóng van và nước đã lấy được giữ lại trong phễu. Để điều hòa sự nổi, ống được xây dựng có khung kim loại nặng 7 kg. Thiết bị này lấy được 40 ml trên mét [(xem Hình A.8 b)]



Hình A.8 – Bộ lấy mẫu nước tích hợp thủy tĩnh

#### A.7 Bộ lấy mẫu nước tích hợp điện tử

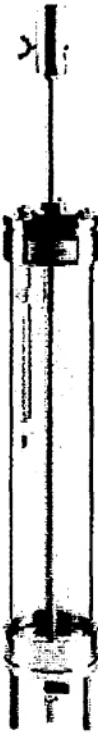
Bộ lấy mẫu nước tích hợp điện tử (IWS) đã được Hydro-Bios (Kiel, Đức) xây dựng. Dải độ sâu mong muốn (độ sâu bắt đầu và kết thúc) được lồng vào và giữ trong bộ lấy mẫu. Tốc độ khuyến cáo để hạ xuống được chỉ rõ trên màn hình. Nên dùng tời bằng thép để đảm bảo tốc độ chìm yêu cầu. Thiết bị điện tử để điều chỉnh việc hạ thấp là không ổn định, ví dụ: do chuyển động của thuyền hoặc do sóng. Sau khi đạt được độ sâu cuối cùng, bộ lấy mẫu được nhấc lên với lượng nước là 2,5 l hoặc 5 l. Do dải độ sâu có thể chọn tự do, nên có thể lấy được các mẫu từ đoạn cụ thể của cột nước (xem Hình A.9).



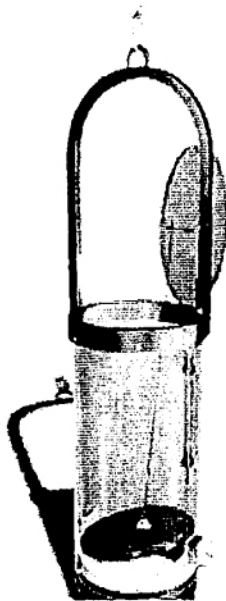
**Hình A.9 – Bộ lấy mẫu nước tích hợp điện tử**

#### **A.8 Mẫu đơn**

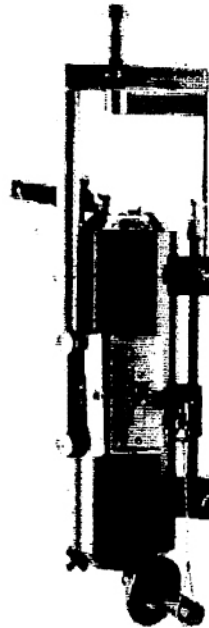
Bộ lấy mẫu nước tiêu chuẩn theo Ruttner (xem Hình A.10), bộ lấy mẫu nước UWITEC (xem Hình A.11) và bộ lấy mẫu nước Niskin (xem Hình A.12) là các ví dụ về thiết bị lấy mẫu nước từ các độ sâu mong muốn. Chúng được hạ từ từ (trong khi mở) vào cột nước, tránh áp suất động. Khi đạt được độ sâu mong muốn, cơ chế đóng được thực hiện và đẩy các nắp ống lấy mẫu.



Hình A.10 – Bộ lấy mẫu nước tiêu chuẩn theo Ruttner



Hình A.11 – Bộ lấy mẫu nước UWITEC



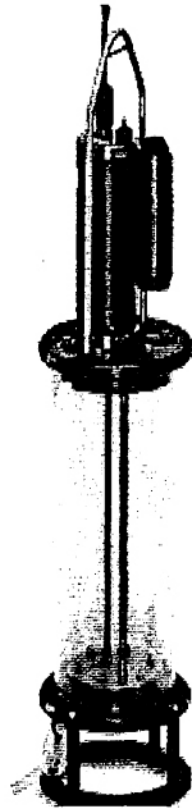
Hình A.12 – Bộ lấy mẫu Niskin

#### A.9 Bộ lấy mẫu nước LIMNOS

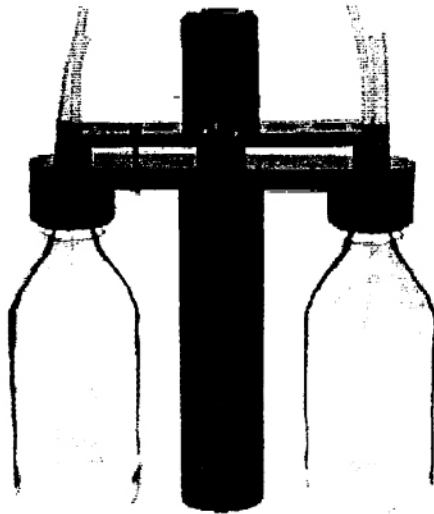
Bộ lấy mẫu nước LIMNOS (xem Hình A.13) là thiết bị lấy mẫu nước đến độ sâu 30 m. Bộ lấy mẫu này gồm có giá đỡ hai chai thủy tinh 1 000 ml có thể thay đổi được làm chai lấy mẫu. Bộ lấy mẫu này được hạ sâu xuống nước khi còn đóng để tránh nhiễm nước bề mặt. Bộ lấy mẫu này được kích hoạt bằng dây chịu tải khi đạt được độ sâu mong muốn. Để vận chuyển và nghiên cứu mẫu, các chai thủy tinh được tháo ra khỏi giá đỡ và được đậy kín bằng nắp. Điều này tránh cho mẫu khỏi bị ô nhiễm khi được rót từ hộp này sang hộp khác.

#### A.10 Bộ lấy mẫu nước tích hợp

Bộ lấy mẫu nước tích hợp (xem Hình A.14) lấy các mẫu nước tích hợp trong các cột nước với khoảng độ sâu đã cài đặt. Bộ vi xử lý kiểm soát quy trình lấy mẫu theo tình huống đã chọn trước. Do đó, được dùng để lấy các mẫu nước tích hợp mà không phải lặp lại các thao tác lấy mẫu đơn, theo sau là các quy trình trộn.



Hình A.13 – Bộ lấy mẫu nước LOMNOS



Hình A.14 – Bộ lấy mẫu tích hợp



## Phụ lục B

(Tham khảo)

## Các ưu điểm và nhược điểm của dụng cụ lấy mẫu

Một số kiểu dụng cụ lấy mẫu được mô tả trong Bảng B.1

Bảng B.1 – Dụng cụ lấy mẫu

| Dụng cụ lấy mẫu   | Ưu điểm   | Nhược điểm   |
|---|---|--|
| Bộ lấy mẫu nước tích hợp  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mẫu đồng nhất đại diện cho vùng lấy mẫu</li> <li>- Độ trơ có thể của vật liệu: PTFE, PVC phủ PTFE</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Nguy cơ ô nhiễm phụ thuộc vào bản chất của vật liệu được dùng</li> <li>- Nguy cơ ô nhiễm trong khi đồng hóa trên thuyền</li> </ul>  |
| Ống hoặc ống mềm  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mẫu đồng nhất đại diện cho vùng lấy mẫu</li> <li>- Nguy cơ ô nhiễm thấp</li> </ul>                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Khó sử dụng để lấy mẫu ở độ sâu trên 10 m</li> <li>- Khó làm vệ sinh dụng cụ</li> <li>- Nguy cơ ô nhiễm phụ thuộc vào bản chất của đường ống được sử dụng</li> </ul>  |
| Bộ lấy mẫu nước phân bố theo phương thẳng đứng<br>Bộ lấy mẫu nước phân bố theo phương nằm ngang | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mẫu đại diện cho toàn bộ vùng lấy mẫu</li> <li>- Độ trơ có thể của vật liệu: PTFE, PVC phủ PTFE</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Lấy các mẫu cách đều nhau trong vùng lấy mẫu ở các độ sâu hoặc vị trí khác nhau</li> <li>- Nguy cơ ô nhiễm trong bước đồng hóa trên thuyền.</li> </ul>  |
| Bơm   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cho phép lấy các thể tích khác nhau phụ thuộc vào phép phân tích yêu cầu</li> </ul>                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Lấy các mẫu cách đều nhau trong vùng lấy mẫu ở các độ sâu hoặc vị trí khác nhau</li> <li>- Thời gian lấy mẫu tương đối dài</li> <li>- Nguy cơ ô nhiễm phụ thuộc vào bản chất của đường ống và các thành phần của đường ống</li> <li>- Nguy cơ ô nhiễm trong bước đồng hóa trên thuyền.</li> </ul> |

## Phụ lục C

(Tham khảo)

### Lấy mẫu từ thuyền – Duy trì vị trí

#### C.1 Yêu cầu chung

Khi lấy mẫu nước từ thuyền, cần duy trì vị trí địa tĩnh để đảm bảo hoạt động thu mẫu lặp lại được duy trì, ví dụ: việc thu mẫu xác định tính dẫn điện tại cùng một vị trí, lấy các mẫu tại các độ sâu riêng. Có thể sử dụng các kỹ thuật khác nhau để đạt được độ nhất quán tỷ lệ yêu cầu tùy thuộc vào kích thước và kiểu tàu.

Liên quan đến thuật ngữ lấy mẫu lặp lại từ cùng một vị trí, ví dụ: khi xác định tác động thay đổi mùa liên quan đến hướng gió.

#### C.2 Thuyền lớn

Mục đích của hướng dẫn này, thuyền lớn được xác định là có thể duy trì được vị trí địa tĩnh có sử dụng cơ chế kiểm soát hỗ trợ, như các chân vịt mũi được kiểm soát bằng máy.

Khả năng đạt được độ chính xác của vị trí yêu cầu ở mức độ nào đó phụ thuộc vào điều kiện khí hậu và sự phán đoán của chủ thuyền. Điều quan trọng là tất cả thông tin vị trí liên quan đến vận hành thuyền cũng như các điều kiện thời tiết được ghi lại trong báo cáo lấy mẫu để người sử dụng dữ liệu có thể lấy ra giá trị lớn nhất từ thông tin được cung cấp kèm theo mẫu.

#### C.3 Thuyền nhỏ

Mục đích của hướng dẫn này, thuyền nhỏ được xác định là thuyền không thể duy trì được vị trí địa tĩnh với sự hỗ trợ của các chân vịt mũi được kiểm soát bằng máy.

Việc duy trì vị trí địa tĩnh trong các thuyền nhỏ cho thấy có mức độ biến động lớn hơn về khả năng lặp lại vị trí địa lý mà thường vẫn được chấp nhận. Các kỹ thuật khác nhau có thể được xây dựng tùy theo kiểu thuyền, các điều kiện khí hậu và mục tiêu của phương án lấy mẫu. Điều quan trọng là kỹ thuật áp dụng được ghi lại trong biên bản lấy mẫu cùng với thông tin liên quan đến độ chính xác của vị trí địa lý. Thông thường, điều này có thể bao gồm số lượng dụng cụ đi kèm có thể sử dụng để lập hình tam giác vị trí.

#### C.4 Lấy mẫu điểm cố định

Khi cần phải lặp lại việc lấy mẫu từ điểm lấy mẫu cố định và chỉ lấy mẫu bằng thuyền nhỏ, thì có thể sử dụng phao đánh dấu định vị.

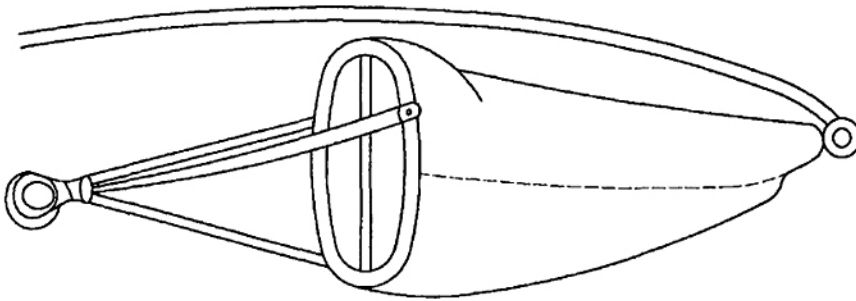
Trong tất cả các trường hợp, nếu thời gian bất kỳ của điểm lấy mẫu nào dài hơn so với yêu cầu và phao đánh dấu bị thu lại, thì dụng cụ dưới bề mặt cần được thu hồi hoặc thu lại an toàn phủ định nguy cơ về định vị hoặc tác nghẽn chuyển động của thuyền máy.

#### C.5 Lấy mẫu nhiều vị trí

Khi không cần thiết phải quay lại cùng địa điểm lấy mẫu trong các trường hợp lặp lại, nhưng vẫn cần phải duy trì vị trí địa tĩnh, có thể áp dụng các kỹ thuật khác nhau tùy thuộc vào lết cấu của thuyền và các đặc tính vận hành của thuyền. Việc chọn kỹ thuật cần xem xét đến độ an toàn và độ sâu của nước cần được chủ thuyền đánh giá. Các kỹ thuật có thể sẵn có bao gồm sau đây:

- a) Triển khai hệ thống neo một điểm, cho phép thuyền quay xung quanh điểm neo và thẳng hàng hướng gió thịnh hành;
- b) Triển khai hệ thống dây neo đôi hoặc nhiều, để giảm khả năng cho thuyền thẳng hàng với gió chủ đạo;
- c) Triển khai neo phao (neo hình phễu) để cân bằng trôi theo hướng gió.

CHÚ THÍCH: Neo phao thường được chế tạo để làm lực cản khi bị kéo qua nước và bị kéo lê phía sau trên đoạn dài. Phao này không giữ thuyền được một chỗ nhưng có thể định vị được cho một hoặc hai thao tác lấy mẫu lặp lại trong một số trường hợp. Cách này không được coi là kỹ thuật lý tưởng để lấy mẫu định vị bật lý bằng thuyền. Tuy nhiên, nó có thể được tùy chọn trong thực tế khi các điều kiện được chủ thuyền xét đoán thích hợp. Phao nổi điển hình được nêu trong Hình C.1.



Hình C.1 – Thiết kế phao nổi điển hình

Nếu sử dụng hệ thống neo để duy trì vị trí địa tĩnh, cần chú ý thời gian và định vị tương đối của thiết bị đĩa Secchi.

CHÚ THÍCH 2: Điều này là do việc neo thuyền sẽ làm tăng chắc chắn nguy cơ làm khuấy trộn các chất lắng ở đáy hồ, ảnh hưởng cục bộ đến độ đục. Mức độ tác động của neo đến các phép xác định độ sâu Secchi sẽ bị ảnh hưởng lớn bởi độ sâu của vùng nước và các điều kiện về gió.

## Phụ lục D

(Tham khảo)

## Ví dụ về báo cáo – Lấy mẫu từ hồ tự nhiên và nhân tạo

| Báo cáo lấy mẫu về phân tích lý-hóa từ hồ tự nhiên và nhân tạo  |                    |  |   |  |                                |  |  |
|---|--------------------|--|---|--|--------------------------------|--|--|
| Dự án<br>Nhận biết mẫu:   |                    |  | Ngày lấy mẫu:<br>Thời gian lấy mẫu<br>Bắt đầu lấy mẫu<br>Kết thúc lấy mẫu |  |                                |  |  |
| Địa điểm  |                    |  | Tọa độ UTM:<br>Hướng đông:<br>Hướng bắc:                                  |  |                                |  |  |
| Tên mẫu   |                    |  |   |  |                                |  |  |
| Phương pháp lấy mẫu:<br>- Mẫu đơn:<br>- Mẫu theo chiều sâu:<br>- Mẫu theo bề mặt<br>- Mẫu tổng hợp<br>- Mẫu tích hợp            |                    |  | Độ sâu của hồ<br>Độ sâu được lấy mẫu<br>Các độ sâu lấy mẫu hỗn hợp        |  |                                |  |  |
| Dụng cụ lấy mẫu:<br>- đường ống<br>- bộ lấy mẫu nước theo phương nằm ngang<br>- bộ lấy mẫu nước theo phương thẳng đứng<br>- bơm |                    |  | Lấy mẫu bằng thuyền:  |  |                                |  |  |
| Thời tiết   |                    |  | Dữ liệu đo in situ  |  |                                |  |  |
| Ngày lấy mẫu  |                    | Gió  |   | Băng bao phủ<br>Độ dày lớp băng<br>Mức sức gió |                                | Độ đục và sáng theo Secchi (cm):<br>Thực vật thủy sinh:<br>Thực vật nổi: |  |
| - nắng<br>- có mây<br>- thời tiết thay đổi<br>- mưa<br>- nóng<br>- băng giá   |                    | - sức gió<br>- hướng<br>- nhiệt độ không khí |   |  |                                |  |  |
| Lưu ý   |                    |  |   |  |                                |  |  |
| Ngày tháng/chữ ký   |                    |  |   |  |                                |  |  |
| Dữ liệu đo in situ  |                    |  |   |  |                                |  |  |
| Nhận biết mẫu   | Độ sâu lấy mẫu (m) | Nhiệt độ (oC)                                | pH  | Độ dẫn điện ( $\mu\text{m}/\text{cm}$ ở 25 °C) | Oxy hòa tan/% bão hòa (mg/l/%) | Màu sắc/độ đục/mùi   |  |
|   |                    |  |   |  |                                |  |  |
|   |                    |  |   |  |                                |  |  |
|   |                    |  |   |  |                                |  |  |
| Lưu ý   |                    |  |   |  |                                |  |  |
| Ngày tháng/chữ ký   |                    |  |   |  |                                |  |  |

**Phụ lục E**  
(Tham khảo)

**Đo liên tục các mẫu nước bằng các đầu nhúng**

**E.1 Các biện pháp phòng ngừa**

Để đo chính xác pH và oxy hòa tan trong các mẫu nước không ổn định, cần thực hiện các biện pháp phòng ngừa khi vận chuyển mẫu:

- Không dao động nhiệt độ;
- Không khử khí cacbon dioxit trong quá trình vận chuyển mẫu và trong quá trình đo thực tế;
- Không làm kết tủa muối trong quá trình đo (cacbonat...);
- Chuyển động nhẹ nhàng tại điện cực (phun rửa không làm xáo trộn hoặc tạo bọt khí)

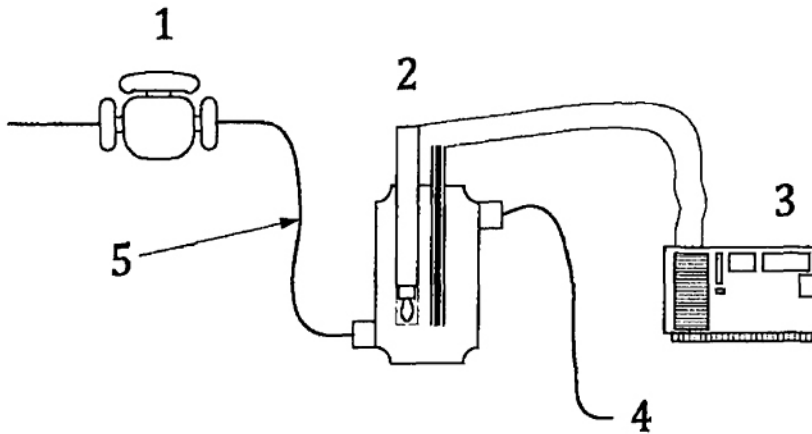
"Pseudo-continuous" thỏa mãn các biện pháp phòng ngừa nêu trên và cần được áp dụng như sau:

- a) Nguồn nước liên tục cần phân tích tiếp xúc với điện cực;
- b) Không khuấy động hoặc tạo bọt khí;
- c) Sử dụng cốc có mở có đáy nạp mẫu và liên tục chảy tràn như trong Hình E.1 và E.2.

**E.2 Đo**

- Đảm bảo tất cả các khía cạnh kỹ thuật được tuân thủ đối với mỗi thiết bị (ví dụ: hiệu chuẩn và xác nhận, ổn định nhiệt độ và ổn định các điện cực).
- Thực hiện các phép đo nhiệt độ đồng thời;
- Cho đáp ứng của điện cực ổn định (thường từ 2 min đến 3 min)

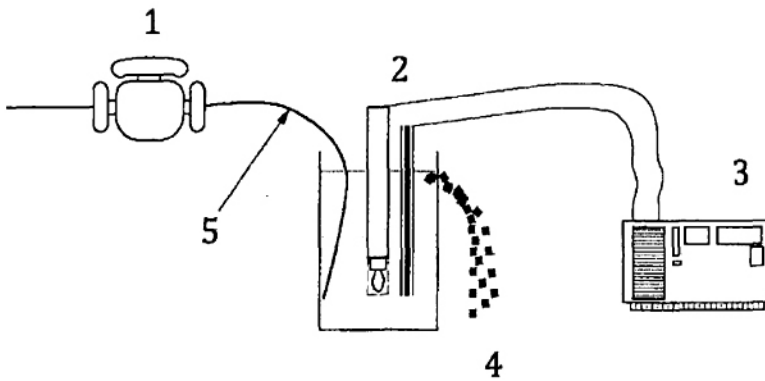
E.3 Sơ đồ đo pH hoặc oxy hòa tan trong nước hồ



**Chú dẫn**

- 1 lấy mẫu ống xả
- 2 điện cực đo và cảm biến nhiệt
- 3 đồng hồ đo oxy hòa tan và pH
- 4 ống tháo
- 5 ống mềm

Hình E.1 – Đo với hộp đựng cụ thể



**Chú dẫn**

- 1 lấy mẫu ống xả
- 2 điện cực đo và cảm biến nhiệt
- 3 đồng hồ đo oxy hòa tan và pH
- 4 ống tháo
- 5 ống mềm

Hình E.2 – Đo trong cốc có mớ có chày tràn

**Thư mục tài liệu tham khảo**

- [1] EN 16698, *Water Quality — Guidance on quantitative and qualitative sampling of phytoplankton from inland waters*
  - [2] R. Schröder Ein summierender Wasserschöpfer. *Arch. Hydrobiol.* 1969, 66 pp. 241–243
-